

Gasturbine mit gekuehltem Laeufer

Patent number: DE960327
Publication date: 1957-03-21
Inventor: VORKAUF DR-ING HEINRICH
Applicant: VORKAUF HEINRICH
Classification:
- international:
- european: F01D5/08D
Application number: DE1954V007234 19540507
Priority number(s): DE1954V007234 19540507

Report a data error here

Abstract not available for DE960327

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

richtung im Läufer paßt sich den Umlaufverhältnissen besser an. Zweckmäßig wird der erzeugte Dampf an einer Stelle des Innendurchmessers des gebildeten Flüssigkeitsringes entnommen. Dies kann durch eine im Läufer befindliche Scheibe mit einem Durchmesser gleich dem Innendurchmesser des einzuhaltenden Flüssigkeitsringes geschehen, durch die ein Raum geringer Breite abgetrennt wird. In diesem Raum bildet sich eine Flüssigkeitssäule, durch die der Dampf abströmt. Dadurch entsteht ein der äußeren Regeleinrichtung vorgeschalteter Druckabfall im Dampf, der sich nach der Höhe der Flüssigkeitssäule richtet, sich also der Drehzahl der Gasturbine anpaßt.

Die Ableitung des sich im Raum mit gleichbleibendem Flüssigkeitsring bildenden Dampfes durch den Flüssigkeitsring hindurch kann durch eine Leitung geschehen. Gegebenenfalls kann auch ein Schwimmer auf dem Wasserring die Ableitung des Dampfes regeln. Um einen gleichförmigen Wasserring zu erhalten, können im Läufer in an sich bekannter Weise Teile eingebaut sein, die diesen Wasserring mitnehmen. Diese Teile können auch aus ringartigen Verstärkungen der zylindrischen Läuferwandung bestehen.

Die Erfindung ist an Hand der Fig. 1 bis 3 näher erläutert.

Fig. 1 stellt einen Längsschnitt durch eine Gasturbine mit einem gekühlten Läufer nach der Erfindung dar. Die Wirkung ist folgende: Die zu verdampfende Flüssigkeit tritt über Stopfbüchse 1 in die Hohlwelle des Läufers ein. Sie wird durch die Rohre 2 nach außen geschleudert und gelangt in den Raum 3, der mit den Räumen 4 des Läufers durch Bohrungen 5 wasserseitig verbunden ist. Die Räume 4 sind untereinander durch Bohrungen 6 dampfseitig verbunden. Auf dem Läufer sind die gekühlten Schaufeln 7 der Gasturbine aufgesetzt. Diese Schaufeln haben Bohrungen, in die die Kühlflüssigkeit eindringen kann. Das Gehäuse trägt die Leitschaufeln 9, die entweder mit Luft oder Dampf gekühlt oder aus hochhitzebeständigem Material gefertigt sind. Die auf Druck gebrachte Verbrennungsluft tritt z. B. vom Kompressor kommend in Stutzen 10 ein und gelangt in den Ringraum 11, von wo sie in die Feuerraumkühlkanäle 12 übergeleitet wird und kurz vor der Öffnung des Brenners 13 austritt. Der Brennstoff — in diesem Fall Öl — kommt von Zuleitung 14 und gelangt über Ringraum 15 in die Schleuderrohre 16. Diese schleudern das Öl aus und zerstäuben es hierbei im Brenner 13. Die Verbrennungsgase durchströmen das Schaufelsystem 7, 9 und treten am Stutzen 26 aus.

Das Regelventil 27 bestimmt den Druck im Läufer und damit auch die Stärke des Wasserringes. Dieses Ventil kann ein normales Reduzierventil sein, das auf konstanten Druck vor dem Ventil, d. h. im Läufer der Gasturbine, steuert. Wenn die Drehzahl des Aggregates konstant ist, so wird in diesem Fall auch der Wasserring konstant sein. Bei veränderlicher Drehzahl ist es zweckmäßig, die Drosselwirkung des Ventils durch einen Flieh-

kraftregler zu beeinflussen, in der Weise, daß bei zunehmender Drehzahl auch eine stärkere Drosselung erfolgt.

Die Stärke des Flüssigkeitsringes kann auch durch die Mündung der Dampfantnahmevorrichtung 17 mitbestimmt werden. Die Dampfantnahmevorrichtung 17 kann ein Ringraum sein oder aus einzelnen radialen Rohren bestehen. Bei genügend hoher Drehzahl würde der Flüssigkeitsring das Bestreben haben, stärker zu werden, d. h. sein Innendurchmesser nähme ab. Da dann der Dampf aber nicht abströmen kann, steigt der Druck des Dampfes so weit an, bis der Wasserring zurückgedrückt ist und der Dampf in die Mündung der Entnahmevorrichtung 17 einströmen kann. In der Entnahmevorrichtung 17 wird in diesem Fall Flüssigkeit auch nach innen gedrückt, z. B. bis zum Wasserstand bei 18. Der erzeugte Dampf muß nun also die geschleuderte Flüssigkeitsschicht in der Entnahmevorrichtung 17 bis 18 durchdringen, wodurch ein beachtlicher Druckabfall entsteht. Beim Durchdringen der Flüssigkeitssäule ist es möglich, daß Flüssigkeit vom durchströmenden Dampf mitgenommen wird, wenn auch die abschließenden Kräfte bei der Zentrifugalkraft groß sind. Diese mitgenommene Flüssigkeit wird nun im Rohr 19 ausgeschleudert und läuft durch Bohrung 20 wieder zurück in den Flüssigkeitsring. Der nunmehr getrocknete Dampf wird durch Bohrung 21 der Hohlwelle abgeleitet.

Um das Mitreißen von Flüssigkeit in der Entnahmevorrichtung 17 weitgehend zu vermeiden, ist es zweckmäßig, hier einige Überleitungen vorzusehen, die nur Dampf enthalten, wie z. B. in Fig. 2 wiedergegeben. Ein Rohr 22 leitet den Dampf durch die Flüssigkeitsschicht, so daß nur ein kleiner Teil der Flüssigkeit zu durchdringen ist. Die Bemessung solcher Überleitung erfolgt so, daß in ihr ein Druckabfall entsteht, wie er bei den zu erwartenden Betriebsverhältnissen nötig ist. Es ist auch möglich, von einem Schwimmer gesteuerte Dampfauslassöffnungen vorzusehen, gemäß Fig. 3. Der Schwimmer 23 wird vom Wasserring getragen. Wenn der Wasserring dünner wird, öffnet der Schwimmer die Öffnung 24, so daß Dampf abströmen kann und wieder mehr Flüssigkeit eingeschleudert wird.

Wichtig und wesentlich für die Einregelung eines Flüssigkeitsringes mit konstanter Stärke ist es auch, daß auf der Oberfläche des Flüssigkeitsringes nicht etwaige Wellenbewegungen auftreten, die zu einem unruhigen Lauf Anlaß geben. Um dies zu vermeiden, ist es zweckmäßig, innerhalb des Läufers den Flüssigkeitsring mitnehmende Teile einzubauen. Hierfür sind z. B. die nach innen gehenden ringförmigen Verstärkungen 25 (Fig. 1) der zylindrischen Trommelfläche von Vorteil, da hierdurch der gesamte Wasserring in mehrere kleinere aufgeteilt wird und hierdurch etwaige Wellen oder Schwallbewegungen des Flüssigkeitsringes weitgehend unterbunden werden. Gleichzeitig dienen diese verstärkenden Ringe zur Aufnahme der durch Innendruck und Zentrifugalkraft

auftretenden Kräfte bzw. ermöglichen es, die zylindrischen Wandungen dünner und hierdurch für die Wärmeaufnahme geeigneter zu machen.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Gasturbine mit einem durch Verdampfung gekühlten Läufer und Ableitung des im Läufer erzeugten Dampfes zu einem Verbraucher und mit einer zur Regelung der Stärke des im Läufer sich bildenden Flüssigkeitsringes und des Dampfdruckes an der Flüssigkeitsoberfläche dienenden drosselnden Regelvorrichtung, die in der Ableitung des im Flüssigkeitsring entstandenen Dampfes bis zum Verbraucher außerhalb des Läufers eingebaut ist, dadurch gekennzeichnet, daß dazu eine weitere drosselnde Regelvorrichtung auch noch entweder innerhalb des Läufers oder in der Dampfableitung in der Läuferwelle eingebaut ist.

2. Gasturbine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erzeugte Dampf an einer Stelle des Innendurchmessers des gebildeten Flüssigkeitsringes entnommen wird.

3. Gasturbine nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Läufer durch eine Scheibe mit einem Durchmesser gleich dem Innendurchmesser des einzuhaltenden Flüssigkeitsringes ein Raum geringer Breite abgetrennt

wird, durch den der erzeugte Dampf abströmt und in dem sich ein Flüssigkeitsring mit kleinem Durchmesser bildet.

4. Gasturbine nach Ansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ableitung des sich im Raum mit gleichbleibendem Flüssigkeitsring gebildeten Dampfes durch den Flüssigkeitsring kleinen Durchmessers hindurchgeführte Leitungen vorgesehen sind.

5. Gasturbine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schwimmer auf dem Wasserring die Ableitung des Dampfes regelt.

6. Gasturbine mit gleichbleibendem Flüssigkeitsring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Läufer in an sich bekannter Weise Teile eingebaut sind, die den Wasserring mitnehmen.

7. Gasturbine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die den Wasserring mitnehmenden Teile in an sich bekannter Weise aus ringartigen Verstärkungen der zylindrischen Läuferwandung bestehen.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschriften Nr. 901 719, 879 343, 763 548, 420 781;
deutsche Patentanmeldungen V 1875 Ia / 46f
(Patent 910 855), M 1017 Ia / 46f (Patent 913 836).

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

